

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»**

«НОБЕЛЕВСКИЕ НАДЕЖДЫ КНИТУ - 2020»

Номинация

«2D и 3D моделирование в CAD системах»

**Творческий проект
«СОЛНЕЧНЫЙ ТРЕКЕР»**

Выполнили: Малышев Никита Александрович,

Тулькубаев Марат Ильдарович,

ученики 8 класса В

МБОУ «СОШ №53»

г.Набережные Челны

Научный руководитель: Алмаев Халим Салихович,
учитель технологии высшей квалификационной категории

Набережные Челны, 2020

Содержание проекта

Содержание проекта	Ошибка! Закладка не определена.
Введение	3
Сравнение аналогов	4
Анализ	5
План работы.....	6
Выявление основных требований	7
Цели и задачи проекта	7
Дизайн-спецификация	8
Историческая справка.....	9
Банк идей	10
Сборка изделия.....	11
Принцип работы.....	12
Достоинства «Солнечного трекера».....	13
Техника безопасности.....	14
Правила пользования изделием	Ошибка! Закладка не определена.
Экономические расчёты	15
Экологическая оценка	16
План маркетинга	17
Основные технические характеристики	18
Анализ выполненной работы	18
Личный вклад участников.....	19
Источники информации	19
Приложение А	21
Технологическая карта	21
Приложение В	23
Чертежи	23
Приложение С	31
Реклама	31

Введение

На данный момент в мире актуальна тема, связанная с приобретением энергии различными способами, которые должны быть и одновременно выгодным, и одновременно продуктивными, а также экологически-чистые. В наш ум пришла интересная и великолепная идея – создать солнечный трекер. После раздумий и доработок наш проект был готов. Мы решили, что если солнечный трекер будет ходить за солнцем, будет большая эффективность в сборе энергии. Поворотные механизмы, сервоприводы, ардуино и прочие механизмы – все это у нас есть для того, чтобы воосуществить свою идею. Так как мы ходим на кружок StartUpEnergy, нам предоставляется большие возможности и условия для нашего проекта.

Сравнение аналогов

Название установки	Принцип работы	Плюсы	Минусы
Ветряные электростанции	Поток ветра вращает лопасти генератора, и тот вырабатывает электрическую энергию.	Экологически- чистый источник энергии.	Нестабильные потоки ветра. Нельзя поставить в населённых пунктах. Сильная вибрация. Немобильность.
ГЭС	Течение реки вращает лопасти генератора, и тот вырабатывает электрическую энергию.	Экологически- чистый источник энергии.	Немобильность. Изменение русла рек, затопление и заболачивание обширных территорий, нарушение миграции рыб. Большие затраты на строительство плотин. ГЭС можно поставить только в определённых местах.
Солнечные батареи	Лучи попадают на полупроводники, возникает электрический ток, и вырабатывается энергия.	Экологически- чистый источник энергии. Мобильность.	Неспособность отслеживать местонахождение солнца. Малая производительность из-за того, что лучи солнца попадают чаще под косым углом, нежели под прямым. Невозможность вырабатывать энергию

			в тёмное время.
Солнечный трекер	Лучи попадают на полупроводники, возникает электрический ток, и вырабатывается энергия. Также солнечный трекер благодаря датчику света отслеживает положение солнца и направляет солнечные батареи в его сторону.	Экологически- чистый источник энергии. Мобильность. Высокая производительность благодаря отслеживанию угла падения солнечных лучей. Лучи солнца падают под прямым углом	Невозможность вырабатывать энергию в тёмное время, однако в темноте он может работать от аккумуляторов, которые заряжались в течение дня.

Анализ аналогов

При сравнении экологически-чистых источников энергии было выявлено, что солнечный трекер является самым эффективным из всех. Он мобильный, имеет высокую производительность, умеет отслеживать положение солнца и получать от неё максимум энергии, в отличие от простой солнечной батареи. Ветряные электрические станции сильно зависят от стабильности потоков ветра. ГЭС немобильные. Они изменяют русла рек, затапливают и вызывают заболачивание обширных территорий и нарушение миграции рыб. Используются большие затраты на строительство плотин. ГЭС можно поставить только в определённых местах.

План работы

1. Конструктивный этап:

- обоснование темы проекта;
- обоснование возникших проблем и потребностей;
- постановка целей и задач по проекту;
- разработка дизайна изделия;
- выполнение чертежей деталей;
- выполнение сборочного чертежа.

2. Технологический этап:

- составление технологической карты;
- изготовление деталей изделия;
- сборка изделия.

3. Экономический расчет:

- таблица необходимых материалов и расчёт себестоимости;
- расчёт амортизации оборудования;
- назначение цены.

4. Заключительный этап:

- анализ выполненной работы;
- экологическая оценка;
- защита проекта.

Выявление основных требований

Изделие должно быть выполнено точно и аккуратно;

Изделие должно содержать элементы декора;

Изделие должно быть красивым и оригинальным;

Изделие должно быть надёжным и прочным;

Изделие должно быть изготовлено с наименьшими затратами труда, средств, материалов, времени.

Цели и задачи проекта

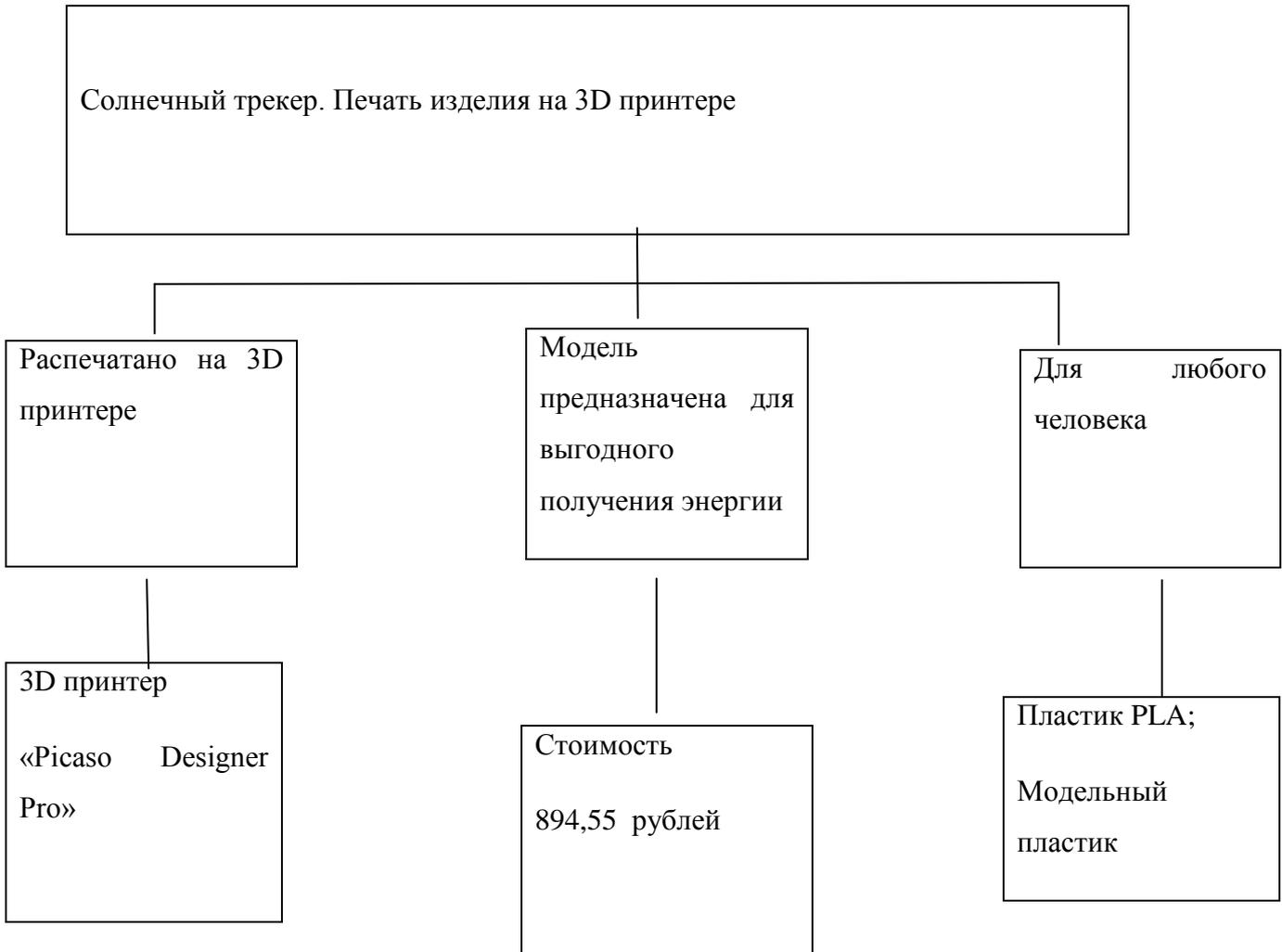
Цели:

- Создать действующую модель «Солнечного трекера» с применением инновационных технологий.

Задачи:

1. Моделирование в 3D программах (Autodesk Inventor, Fusion 360);
2. Применение инновационных технологий (3D печать);
3. Работа на станке ЧПУ.

Дизайн-спецификация

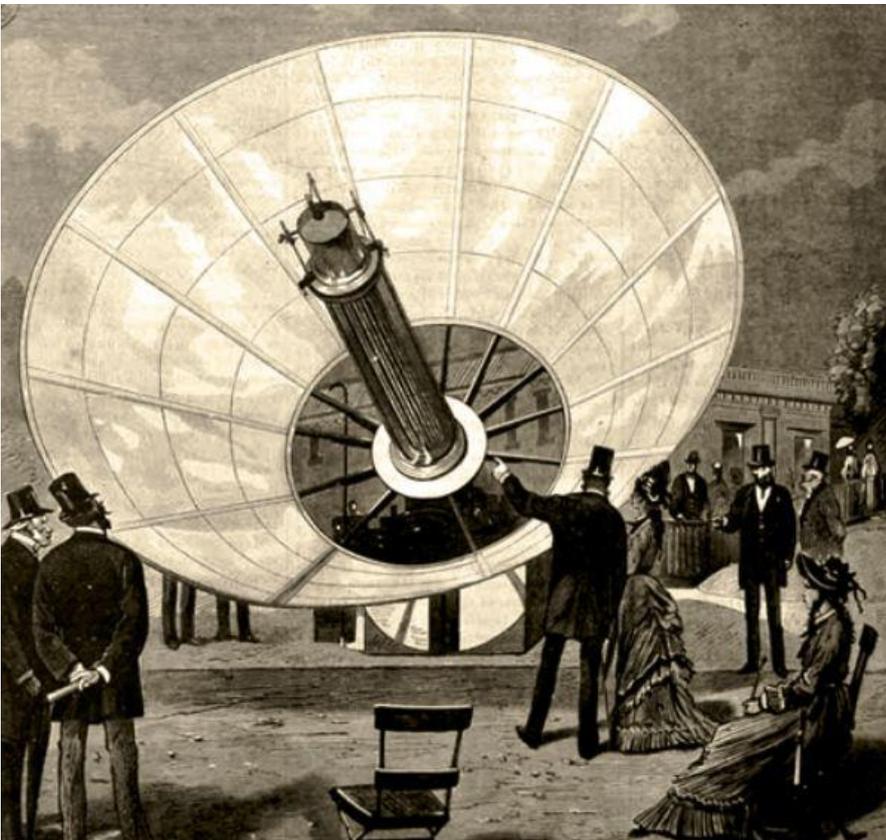


Историческая справка

Солнечная батарея — объединение фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) — полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток, в отличие от солнечных коллекторов, производящих нагрев материала-теплоносителя. Различные устройства, позволяющие преобразовывать солнечное излучение в тепловую и электрическую энергию, являются объектом исследования гелиоэнергетики (от гелиос греч. Ἥλιος, Helios — Солнце). Производство фотоэлектрических элементов и солнечных коллекторов развивается в разных направлениях. Солнечные батареи бывают различного размера: от встраиваемых в микрокалькуляторы до занимающих крыши автомобилей и зданий.

Отцом солнечных батарей является Александр Эдмонд Беккерель. Именно он открыл базовый принцип – фотогальванический эффект. Этот термин означает трансформацию энергии Солнца в электричество. Но стоит помнить и о величайшем физике Архимеде, которого можно назвать прапрадедушкой открытия. Архимед первым по-настоящему осознал и научился использовать энергию солнца. С помощью системы зеркал он сжег целую флотилию вражеских кораблей, которые осаждали его город Сиракузы. Свой вклад внес и великий ученый Альберт Эйнштейн. За теорию фотоэффекта он был награжден Нобелевской премией в 1921 году.

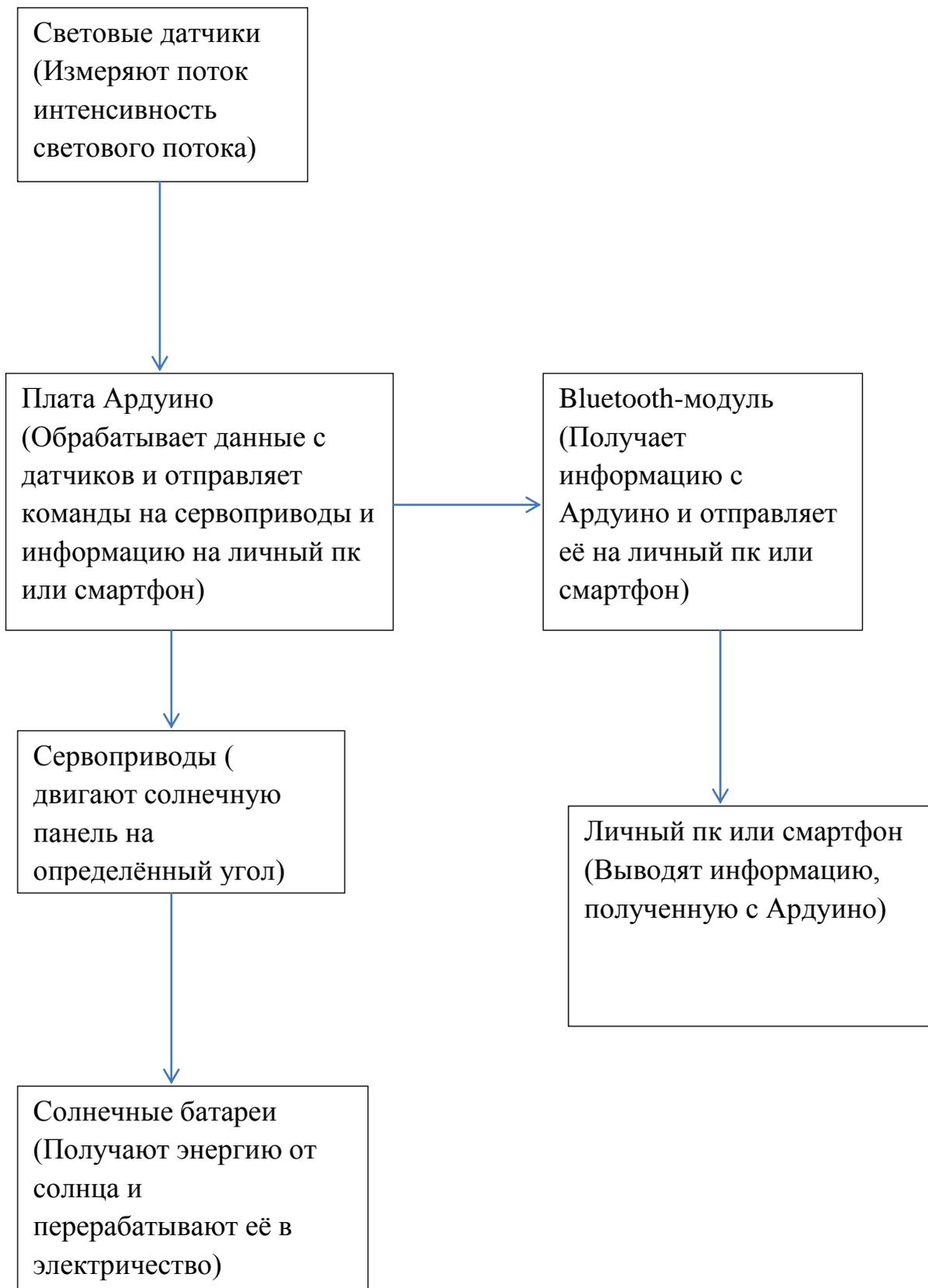
Банк идей



Сборка изделия

1. Установить плату ардуино-нано к внутренней части основания;
2. Прикрепить Bluetooth модуль к внутренней части основания;
3. Поместить аккумуляторы в специальные разъемы;
4. Прикрепить к боковой стенке внутренней части основания зарядный модуль аккумуляторов;
5. Установить сервопривод внутрь основы;
6. Прикрепить основу с помощью саморезов к основанию;
7. Зафиксировать переходник на оси;
8. Зафиксировать ось в основе и соединить ось с проводником;
9. Зафиксировать штатив на верхней части оси;
10. Поставить подшипники в разъемы штатива;
11. Закрепить ось экрана опору с подшипниками;
12. Установить сервопривод на опору;
13. Соединить наконечник сервопривода со штативом;
14. Установить солнечные панели на приклад панели;
15. С помощью винтов и гаек присоединить приклад панели к опоре.

Принцип работы



Достоинства «Солнечного трекера»

- Высокая живучесть;
- Безопасно для использования;
- Выгодное получение энергии.

Техника безопасности

- Используйте 3D принтер только в стандартных сетях переменного тока 220 В.
- Не используйте принтер с поврежденным или не оригинальным кабелем питания.
- Работа принтера сопряжена с высокими температурами и вращающимися механизмами, поэтому не допускается использование принтера детям без присмотра квалифицированных взрослых.
- Не приближайтесь к принтеру с: длинными распущенными волосами, галстуками, наушниками и т.д. Во избежание попадания этого в движущиеся и вращающиеся элементы принтера!
- Не прикасайтесь к принтеру во время печати во избежание ожогов и повреждений. Печатающий стол во время печати может достигать температуры 110 С, экструдер (печатающая головка) – 270 С.
- Принтер должен стоять на ровной устойчивой поверхности, вдали от легковоспламеняющихся веществ, открытого огня, источников воды, увлажнителей и пр.

Правила пользования изделием

1. Соблюдать правила техники безопасности;
2. Проверять на исправность;
3. Не подвергать падению и ударам.

Экономические расчёты

Затраты	Стоимость за единицу	Количество	Общая стоимость
PLA пластик	2,5 руб./г	75 г	187,5 руб.
3D-принтер	1 кВт	22 ч.	132 руб.
Принтер	0,2 кВт	0,1 ч.	0,05 руб.
Аккумулятор	268 руб.	1 шт.	268 руб.
Сервопривод	68 руб.	3 шт.	204 руб.
Bluetooth модуль	103 руб.	1 шт.	103 руб.

Себестоимость модели: 894,55 руб.

Экологическая оценка

При изготовлении «Солнечного трекера» детали сделаны из экологически-чистых материалов. Так как детали были созданы на 3D принтере, отходов производства не значительно. Вред окружающей среде не наносился. При надобности можно утилизировать отходы производства.

План маркетинга

Характеристика конкурентов

Для того , чтобы быть конкурентно-способными , нужно выполнить определенные шаги:

- 1) Постоянно повышать своё мастерство;
- 2) Использовать только высококачественные материалы;
- 3) Эффективнее искать каналы сбыта.

Сегментирование быта

В ближайших городах: Елабуга , Менделеевск , Нижнекамск и Набережные Челны. Также у нас есть знакомые, которые живут в Краснодаре. Они часто навещают нас, поэтому через них можно поставлять наш продукт потенциальным покупателям, ведь солнечные батареи очень распространены там.

Характеристика продукции

«Солнечный трекер» - это экологически чистый продукт. Он не оставляет отходы производства.

Цена

Так как модель состоит из пластика и напечатана на 3D принтер , найти прототипы , подобные ей , очень трудно. Мы используем экологически чистые и дешевые материалы, поэтому наша разработка стоит немного. Цена модели – 900 руб.

Основные технические характеристики

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

Габаритные размеры: 412 x 194 x 187 мм

КОМПЛЕКТНОСТЬ:

- 1.ОПОРА;
- 2.ПРИКЛАД ПАНЕЛИ;
- 3.ОСНОВА;
- 4.ОСНОВАНИЕ;
- 5.ОСЬ;

6.ПЕРЕХОДНИК;

7.ШТАТИВ.

МАТЕРИАЛЫ:

1. Пластик PLA;
2. Модельный пластик;
3. Солнечные батареи;
4. Ардуино;
5. Сервоприводы;
6. Провода;
7. Bluetooth модуль;
8. Аккумулятор.

Анализ выполненной работы

Изделие получилось интересным и весьма полезным. Применение инновационных технологий дало возможность сделать «Солнечныйтрекер» более эффективным, легким и удобным. При моделировании данного изделия мы работали с новыми для нас операциями и инструментами в программе «AutodeskInventor». Эта практика даст нам возможность моделировать более сложные по уровню изделия.

Солнечный трекер можно использовать как удобный карманный аккумулятор. Его можно взять на природу, на улицу или поставить на подоконник, чтобы подзарядить телефон или другое электрическое устройство.

Если увеличить размеры, то солнечным трекером можно питать электричеством целый дом. Так благодаря способности следовать за солнцем повысится эффективность солнечной батареи. Также во время зимы солнечные батареи, находящиеся на домах, засыпает снегом, наша модель может использовать дворник, чтобы счистить снег.

В будущем мы планируем усовершенствовать мобильность, сделать меньше, повысить эффективностьтрекеров и поставить производство на поток.

Личный вклад участников

В работе над проектом принимали участие два человека: Малышев Никита и Тулькубаев Марат.

Малышев Никита смоделировал основание, основу и опору, создал сборку в компьютере, сделал соответствующие чертежи.

Тулькубаев Марат смоделировал приклад панели, переходник и штатив, выполнил соответствующие чертежи, написал управляющую программу для основания для ЧПУ станка, выполнил фрезеровку.

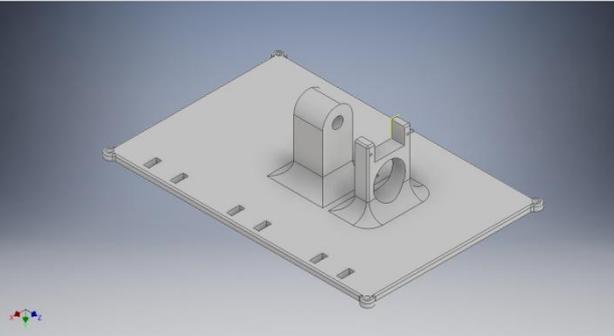
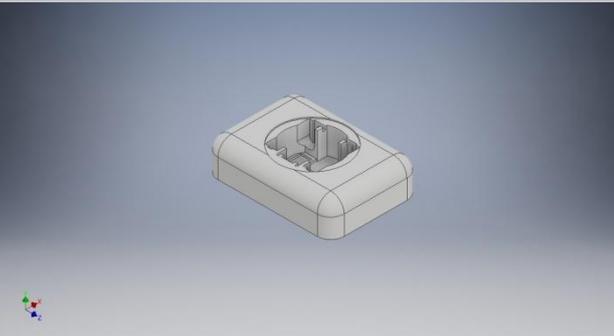
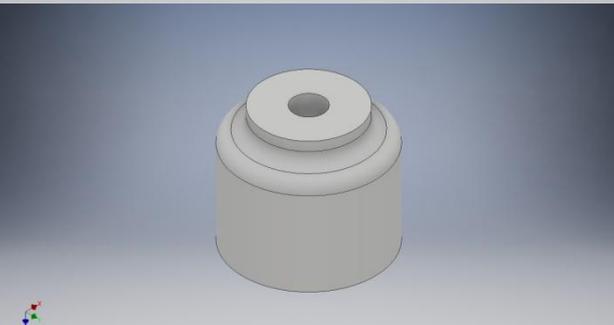
Печать, обработка осуществлялась совместно.

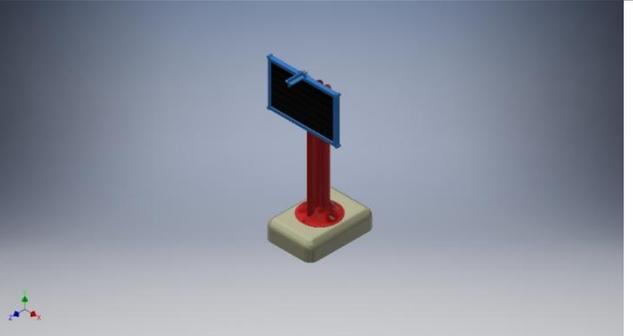
Источники информации

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_батарея
2. <https://fanfact.ru/kto-obuzdal-energiyu-solnca-i-pridumal-solnechnye-batarei/>

Приложение А

Технологическая карта

1. Разработка эскизов приклада панели и 3D печать		Компьютер, программа«Autodesk Inventor Professional 2018» , 3D принтер
2. Разработка эскизов опоры и 3D печать		Компьютер, программа«Autodesk Inventor Professional 2018» , 3D принтер
3. Разработка эскизов основания и фрезировка		Компьютер, программа«Fusion 360» , станок ЧПУ
4. Разработка эскизов оси и 3D печать		Компьютер, программа«Autodesk Inventor Professional 2018» , 3D принтер
5. Разработка эскизов переходника и 3D печать		Компьютер, программа«Autodesk Inventor Professional 2018» , 3D принтер

<p>6. Разработка эскизов штатива и 3D печать</p>		<p>Компьютер, программа «Autodesk Inventor Professional 2018», 3D принтер</p>
<p>7. Разработка эскизов основы и 3D печать</p>		<p>Компьютер, программа «Autodesk Inventor Professional 2018», 3D принтер</p>
<p>8. Сборка «Солнечного трека ра»</p>		<p>Компьютер, программа «Autodesk Inventor Professional 2017», 3D принтер</p>

Приложение В

Чертежи

Мат. пр. №
 Ссыл. №

даждэщ п'янькэнвоэ

№ детали	Деталь	Мат. пр.	Объем и т.п. кол.	Исполнительная ц.	Кол.	Примечания
				Документация		
			Гайка 1	Гайка 1 шт. и протек.	1	
				Детали		
		7	Серебряный штифт		2	
		2	Поролковый		1	
		3	Штифт		1	
		4	Штифт		1	
		5	Штифт		1	
		6	Штифт		1	
		7	Прокладочный		1	
		8	Штифт		1	
		13	Штифт		1	
		14	Штифт		4	
		15	Головка штифта		1	
				Стандартные изделия		
		8		Виты СТ2 М10-F-2	4	
				ГОСТ 9146-80 Г100-10		
		10		СМ 2000 (С) М10 М10-2	4	
		19		А.С. 1102 М10-8	8	
		12		СМ 201 512/8 М10-22 и 8	2	

Мат. пр. №
 Ссыл. №

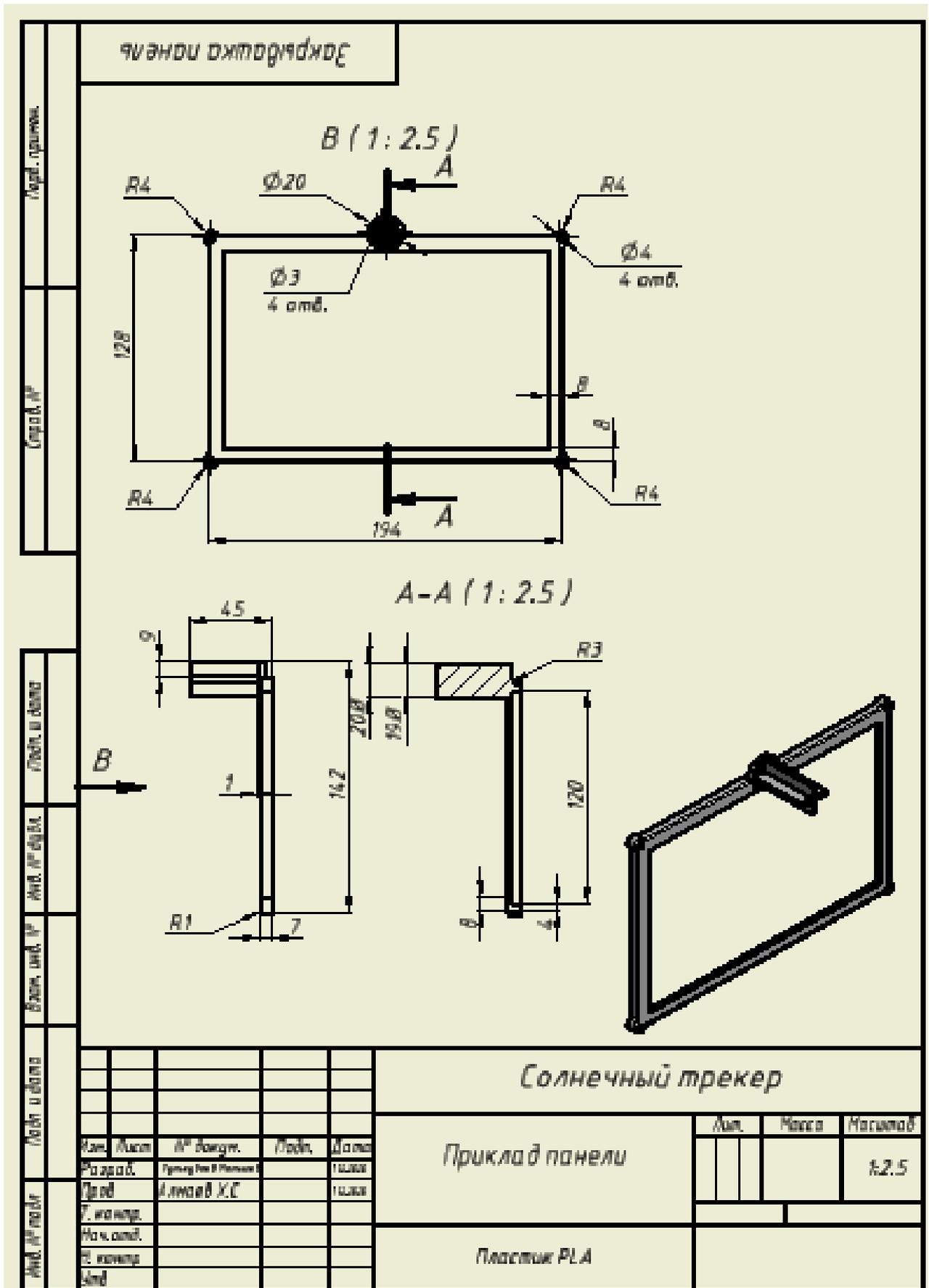
Солнечный трекер

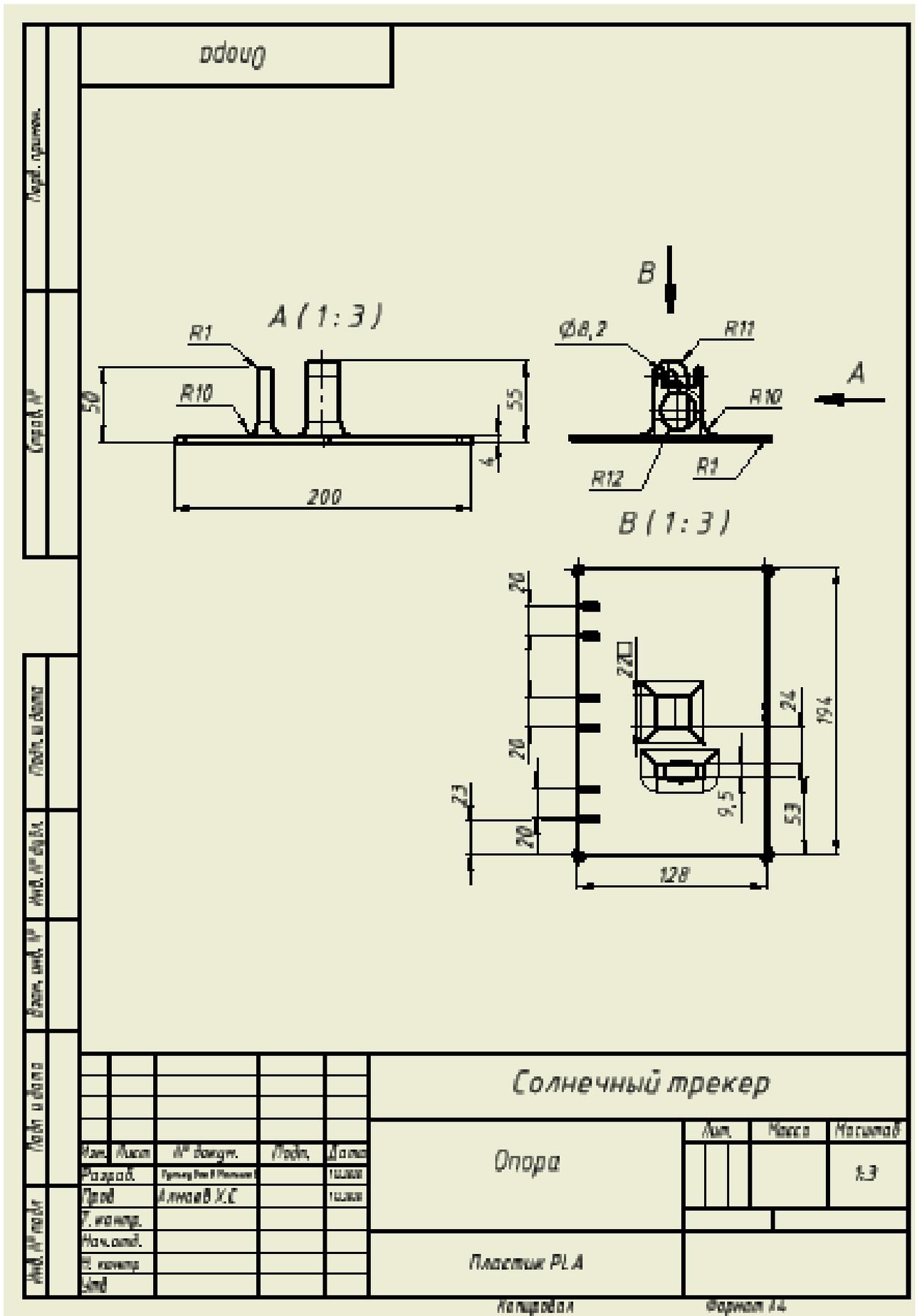
Солнечный трекер

Пластик PLA

Мат. пр. №	Лист	№ детали	Лист	Мат. пр. №	Лист	Масса	Масштаб
						15	1:6

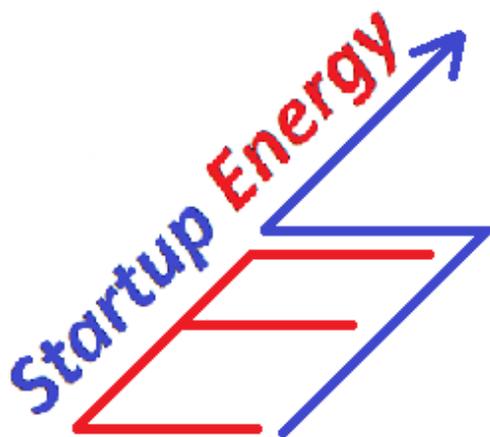
Копировать
Формат А4





Приложение С

Реклама



3D печать любой сложности

Хотите распечатанную 3D модель?

Хотите качественно, дешево и быстро?

Не знаете где заказать?

Тогда обращайтесь к нам!

StartUpEnergy вас ждёт!

Телефон: +7 (978) 832 74-81

Электронная почта: sturtupenergy.2016@mail.com